

5. OLIGOPOLIO

5.0 Repaso: Equilibrio de Nash

5.1 Definición y Modelos de Oligopolio

5.2 Datos

5.3 Modelo de Cournot

5.4 Modelo de Stackelberg

5.5 Modelo de de Bertrand

5.6 Soluciones a la Paradoja de Bertrand

Repaso: Equilibrio de Nash

Un ejemplo:

- 2 empresa: A y B, eligen empezar una campaña publicitaria (P/nP).
- Una campaña publicitaria cuesta 10 y puede aumentar los ingresos de la empresa sólo si la otra empresa no lanza una campaña al mismo tiempo. Además, la empresa A tiene una posición aventajada en el mercado que le permite llevarse todos los beneficios de la campaña si ambas lanzan la campaña a la vez.
- Los beneficios seían:

P para A, nP para B:	190,0
P para A, P para B:	190,-10
nP para A, nP para B:	100,100
nP para A, P para B:	100,110

- Representamos este problema en forma matricial:

- Identificamos interdependencia: los beneficios de cada empresa dependen de la elección de la otra empresa.

- ¿Qué debería hacer cada empresa?

- ¿Qué elige A? Depende de lo que haga B...

- ¿Qué elige B? Depende de lo que haga A...

- ¿Cuál es el E.N.?

- Definición:

- ¿PQ es importante?

⊛ **Práctica:**

Verifique que (U,R) es un E.N.

Empresa 1 \ Empresa 2	L	C	R
U	3,5	7,8	9,10
M	4,2	1,0	-1,3
D	2,2	0,1	3,4

⊗ **Práctica:**

Suponga que hay 2 empresas, la 1 y la 2, que eligen precios simultáneamente, p_1 y p_2 , ganando beneficios $\pi_1(p_1, p_2)$ y $\pi_2(p_2, p_1)$, respectivamente. Complete la siguiente frase: (p_1^*, p_2^*) es un equilibrio de Nash si, para todo p_1 y p_2 en \mathbb{R}^+ ,

1. $\pi_1(p_1^*, p_2^*) \geq \pi_1(p_1^*, p_2)$ y $\pi_2(p_2^*, p_1^*) \geq \pi_2(p_2^*, p_1)$.
2. $\pi_1(p_1^*, p_2^*) \geq \pi_1(p_1^*, p_2)$ y/o $\pi_2(p_2^*, p_1^*) \geq \pi_2(p_2^*, p_1)$.
3. $\pi_1(p_1^*, p_2^*) \geq \pi_1(p_1, p_2^*)$ y $\pi_2(p_2^*, p_1^*) \geq \pi_2(p_2, p_1^*)$.
4. $\pi_1(p_1^*, p_2^*) \geq \pi_1(p_1, p_2^*)$ y/o $\pi_2(p_2^*, p_1^*) \geq \pi_2(p_2, p_1^*)$.

5.1 Definición y Modelos de Oligopolio

- Definición oligopolio:
- Interdependencia \Rightarrow
- Modelos de Oligopolio

Modelo	Elección	Temporal
Cournot Bertrand Stackelberg		

* Nota al margen:

En modelos de oligopolio la elección de p no es equivalente a la elección de q

5.2 Datos

4 Mayores Empresas Automovilísticas Mundiales en 1998

Rank.	Cía	Output Mundial (mil.)	Ing. Mundiales (mil.)
1	General Motors	7.6	\$161.3
2	Ford	7.3	144.4
3	Toyota	5.3	99.7
4	Renault/Nissan	4.9	92.9

5.3 Modelo de Cournot

- 2 empresas (simplificación), 1 y 2, elección de q_1 y q_2
- Función inversa de demanda: $P(Q) = 100 - Q$, tal que $Q =$
- Función de costes $C_1(q_1) = 10q_1$ y $C_2(q_2) = 10q_2$

- ¿Qué nivel de producción q_1 y q_2 eligen las empresas?

- El E.N. es:

- Podemos dibujar las funciones de reacción:

- ¿y los datos?

- ¿y si...?

- ¿y si...?

- ¿y si...?

- ¿y si...?

- ¿y si...?

⊗ **Práctica:** Un duopolio en la producción de coches homogéneos con coste marginal de 20. La función de demanda es igual a $D(p) = 80 - p$.

1. Calcule las funciones de reacción. Defina, con palabras, su significado. Dibuje las funciones de reacción.
2. Calcule el equilibrio de Nash.
3. Calcule el precio de mercado, los beneficios de las empresa, el índice de Lerner, el excedente de los consumidores, y el DWL.
4. Compare los beneficios agregados con los de monopolio. ¿Aumentan o disminuyen? Explique la intuición.
5. Suponga que mantenemos el oligopolio pero asumimos que los costes marginal son

asimétricos con $C_1(q) = 30q$ y $C_2(q) = 20q$. Utilizando su gráfico anterior, identifique la nueva solución y compare ambas soluciones. Derive, con cálculos, la solución.

⊗ **Práctica:** En esta práctica queremos estudiar la relación entre el número de empresas, n , y el poder de mercado. Suponga que la función de demanda es de $D(p) = 110 - p$ y que todas las n empresas tienen función de costes $C(q) = 10q$.

1. Escriba el problema de maximización de todas las empresas.
2. Calcule las funciones de reacción.
3. Calcule el equilibrio de Nash.
4. Calcule el precio de mercado, los beneficios, el excedente del consumidores y la DWL.
5. ¿Cómo cambian sus cálculos anteriores cuando n aumenta? Derive.

🕒 PUNTOS CLAVE

- Defina un equilibrio de Nash.
- En el modelo de Cournot, ¿qué nos dice la condición de primer orden?
- Con costes marginales constantes e iguales, el modelo de Cournot predice ...
- ¿Cómo identificamos los efectos de reducir el coste marginal?
- Si las empresas tienen el mismo coste marginal, + empresas implican ...

5.4 Modelo de Stackelberg

- Elección secuencial de cantidades
- 2 empresas: líder (L) y seguidora (S)
- L hace su elección de q , S observa la elección de L y hace su elección
- Intuición
- Detalles: $D(p) = \frac{5}{4} - p$ y $CMg = \frac{1}{4}$
- ¿Cómo resolvemos este problema?

Resolvemos

- La empresa líder anticipa que la seguidora eligirá ...

Cálculos

- Cantidad agregada \equiv
- Precio de mercado \equiv
- Beneficios \equiv
- Comparación con modelo de Cournot. . .
- Comparación con solución de monopolio. . .
- ¿y los datos?

Costes fijos y elecciones de capacidad

- Supongamos ahora que las empresas eligen la cantidad que producen secuencialmente (o capacidad: equivalente a decir que $k = q$ —la empresa elige su capacidad y luego vende su capacidad) pero la empresa seguidora debe pagar un coste F si decide producir (entrar) en el mercado
- De nuevo, L y S
- La empresa S debe decidir si entra en el mercado (y su capacidad) una vez ha observado la elección de la líder
- La empresa S tiene un coste fijo de entrada F que pagará si entra en el mercado
- *Intuición*

Resolvemos

⊗ **Práctica: Costes de entrada**

Suponga que dos empresas compiten en cantidades, L es la líder y S es la empresa seguidora. La demanda es igual a $D(p) = 12 - p$ y los costes marginales son iguales a 2 para ambas empresas. La empresa S está fuera del mercado y debe decidir si empieza su producción. El coste de entrada (marketing, etc) es igual a F . Responda a las siguientes preguntas.

1. Suponga que F es tan alto que no hay entrada. Determine la cantidad óptima de la empresa líder y calcule sus beneficios. Determine el valor de F que hará que la empresa seguidora no quiera entrar.
2. Suponga que F toma valores inferiores y la empresa líder quiere evitar la entrada de la empresa seguidora. Calcule el nivel de producción de la líder. ¿Cómo depende de F ? Calcule los beneficios de la líder.

3. Suponga que F toma valores inferiores y la empresa líder no quiere modificar su comportamiento (no le sale a cuenta). Calcule el nivel de producción de la líder y la seguidora. Calcule los beneficios para cada empresa. ¿Cuándo prefiere la empresa líder **no** modificar su comportamiento? Determine el valor de F que la hace indiferente.

🕒 PUNTOS CLAVE

- ¿Cómo resolvemos el modelo de Stackelberg?
- Implicaciones del modelo de Stackelberg
- Comparación con Cournot, Monopolio y los datos (la realidad)
- Implicaciones de los costes de entrada (altos/medios/bajos)
- Nombres: entrada acomodada, evitada, bloqueada

5.5 Modelo de Bertrand

- Competencia en precios
- 2 empresas eligen p_1 y p_2 , respectivamente, con demanda de mercado $D(p) = 100 - p$ y costes marginales de 10.
- ¿Qué eligen los consumidores?
- Identifique las funciones de demanda

- Identifique (y dibuje) las funciones de beneficios (la clave: el efecto expansión)

- Derivamos las funciones de mejor respuesta

- Encontramos el equilibrio de Nash
- Calculamos precio de mercado, beneficios, ineficiencia asignativa... ¿y la realidad?
- Paradoja de Bertrand:

- ¿y si $CMg_1 = 10$ pero $CMg_2 = 20$? Calcule el E.N.
- ¿y si...?
- ¿y si...?
- ¿y si...?
- ¿y si...?

⊗ **Práctica:** Suponga que tenemos 2 empresas (Seat y Citroen) que compiten en precios. Supongamos que no tienen restricciones a la capacidad y venden coches idénticos. La demanda del mercado es igual a $D(p) = 120 - p$ y los costes marginales son $c_S = c_C = 20$.

1. Derive las funciones de demanda.
2. Derive las funciones de beneficios.
3. Derive las funciones de reacción.
4. Derive el equilibrio de Nash.
5. Calcule el índice de Lerner, la pérdida irrecuperable de eficiencia y el beneficio
6. ¿Es este equilibrio el único?

Antes de continuar

* Nota al margen:

En modelo de Bertrand, calculamos los precios de equilibrio comparando precios.
¿pq no calculamos la derivada?

🕒 PUNTOS CLAVE

- ¿Qué predice el modelo de Bertrand con costes marginales iguales?
- En el modelo de Bertrand, ¿PQ *NO* se calcula la derivada?
- ¿Cómo compara el modelo de Bertrand con la realidad?
- ¿Qué es la Paradoja de Bertrand?

5.6 Soluciones a la Paradoja de Bertrand

Pero...

- #1: Restricciones a la capacidad
- #2: Elemento temporal
- #3: Diferenciación del producto (tema separado)

1: Restricciones a la Capacidad

- La empresa podría **no** tener incentivos a bajar el precio: no puede llevarse el *efecto expansión* \Rightarrow No aumentaría ventas
- Sin incentivos a $\downarrow p$, $p > CMg$ y $\pi > 0$ a pesar de que las empresas compiten en precios
- Con Cournot el precio era superior al coste marginal, ¿podríamos observar el precio de mercado de Cournot si las empresas tuvieran capacidades iguales a las cantidades de Cournot y compitieran en precios?

¿Podemos observar cantidades de Cournot con competencia en precios?

- 2 empresas, $c_1 = c_2 = 0$, y demanda $D(p) = 9 - p$
- Las empresas compiten en precios.
- Referencia: Cournot \Rightarrow Cálculo de cantidades y precio de mercado
- Supongamos que $k_1 = k_2 = \dots$

- ¿Sería $p_1 = p_2 = 3$ E. N.?

- 2 preguntas:

1. (Pregunta 1):

2. (Pregunta 2):

Conclusión:

- Si las empresas tienen capacidades iguales a las cantidades de Cournot, $p_1 = p_2 = P(q_1^C + q_2^C)$ es un E.N.
- Las capacidades son endógenas. ¿Elegirían las empresas las capacidades de Cournot?

2: Colusión

- Las empresas viven + de un período \Rightarrow ¿evitamos la Paradoja de Bertrand?
 - 2 empresas con coste marginal $c_1 = c_2 = c$
 - Demanda: $D(p)$. Los consumidores compran de la empresa que vende al menor precio. La demanda se divide a partes iguales si $p_1 = p_2$.
 - Factor de descuento:
- * Nota al margen:

Cálculo del valor presente:

- Intento de Colusión \Rightarrow Acuerdo:

Cada empresa dice “Pongo el precio de monopolio si siempre hemos puesto (ambas) el precio de monopolio. En caso contrario, pondré un precio igual al coste marginal.”

- ¿PQ penalizar con $p = CMg$? La intuición
- Horizonte temporal: T

- $T = 1$. ¿Será el precio de mercado el de monopolio?
- $T = 2$. ¿Será el precio de mercado el de monopolio?
- $T = 3$. ¿Será el precio de mercado el de monopolio?

- ¿y si $T = \dots$?

- ¿y si $T = \dots$?

- ¿y si $T = \dots$?

Implicaciones:

- Precio de mercado:
- Excedente de los consumidores:
- Pérdida irrecuperable de eficiencia:
- Los acuerdos pueden ser:
- Las empresas pueden acordar:

⊗ **Práctica:** Suponga que hay N empresas que quieren cooperar, ¿es la cooperación + difícil o menos? ¿Cuál es la intuición?

⊗ **Práctica:** El supuesto de que las empresas viven para siempre no es realista: todas las empresas piensan que con cierta probabilidad no estarán en el mercado en el período siguiente. Suponga que esta probabilidad es del 40% y hay 2 empresas. ¿Cómo afecta este cambio a la posibilidad de cooperación? ¿Intuición?

🔄 PUNTOS CLAVE

- Restricciones a la capacidad pueden permitir que las empresas ganen beneficios positivos: ¿PQ?
- En el modelo de colusión visto en clase, si $T < \infty$ las empresas pueden ganar ... ¿PQ?
- En el modelo de colusión visto en clase, si $T = \infty$ las empresas pueden ganar ... ¿PQ?